

Första mentorsträffen

Mentorskapet på distans för särbegåvade barn Kombinatorik

Här har vi satt ihop ett förslag på ett upplägg på första mentorsträffen, tanken är att du som mentor skall utgå från detta men får naturligtvis göra justeringar om så önskas.

Upplägget har problemet nedan som utgångspunkt, problemet består av delfrågor där det tas upp matematiska begrepp såsom kombinatorik, permutation och n-fakultet.

För varje fråga är det begrepp som vi tänker att frågan kan introducera skrivet i kursiv stil, här får du som mentor avgöra hur du väljer att presentera själva begreppet. Efter adepterna har gjort glass-problemet är tanken att de ska ha grundverktygen för att lösa grundläggande kombinatorik-problem. I mån om tid gör adepterna sedan "extra-uppgifterna" tillsammans, här kan det vara användbart att använda annotate-funktionen i Zoom.

Avsluta med att ge adepterna problemet nedan (0!), för att de skall ha något att tänka på under veckan.

Längst ned har vi även hänvisat till olika sidor till adepterna som vill fördjupa sig i kombinatorikens värld!

***"Lisa ska köpa lösglass i kulor och kan välja mellan fyra olika smaker.
Hon vill ha två glasskulor."***



- a) På hur många olika sätt kan Lisa välja sin glass?
i) *Multiplikationsmetoden*

Förslag på följdfrågor:

- b) Vad blir det för skillnad om man skiljer på ordningen på kulorna eller inte skiljer på ordningen. Exempelvis skiljer på Jordgubb-Päron och Päron-Jordgubb
i) Permutation & kombination
- c) Vad blir det för skillnad om Lisa kan välja eller inte kan välja samma smak flera gånger?
i) Repetition/återläggning
- d) Hur många glassar kan Lisa välja om hon vill ha fyra kulor på sin glass?
i) n-fakultet
- e) Hur många glassar kan Lisa välja om det finns 6 smaker och hon vill ha 4 kulor?
i) Högre antal ställer krav på att använda multiplikationsmetoden
- f) Går det att finna generell formel för de olika fallen? Alltså ifall Lisa kan välja bland n smaker och vill ha k kulor? *Svar finns i tabellen*

	Med hänsyn till ordning	Utan hänsyn till ordning
Utan repetition	Permutationer $P(n, k) = \frac{n!}{(n-k)!}$	Kombinationer $C(n, k) = \frac{n!}{k!(n-k)!}$
Med repetition	n^k	$C(n + k - 1, k) = \frac{(n+k-1)!}{k!(n-1)!}$

Extra uppgifter:*nivå 1*

- Skolans datautskott ska välja en ordförande och en kassör bland 15 medlemmar. På hur många olika sätt kan dessa väljas?
- I en klass med 32 elever kommer det att delas ut 8 likadana priser. På hur många olika sätt kan priserna fördelas om varje elev kan få endast ett pris?

nivå 2

- När du spelar poker får du 5 kort på handen. Beräkna sannolikheten
 - precis en av dem är en tia.
 - precis två av dem är tior.
- I en urna finns 10 röda och 8 svarta kulor. Av dem väljer du slumpmässigt ut 7 kulor. Beräkna sannolikheten att 4 av dem är svarta, om du
 - lägger tillbaka varje kula efter att du tatt den.
 - inte lägger tillbaka kulan efteråt.

nivå 3

Tre män och kvinnor som parvis är gifta träffas för att äta middag tillsammans. De placeras kring ett runt bord på så sätt att två män eller två kvinnor inte sitter bredvid varandra. De får inte heller sitta bredvid sin partner.

- På hur många olika sätt kan de placeras om man bara tar hänsyn till deltagarnas inbördes ordning?

b) Hur många placeringsalternativ finns det om det istället finns fyra par?

Avslutning:

Vi har nu lärt oss att $n!$ (n-fakultet) är antalet sätt att ordna n stycken saker, exempelvis glassmaker. Vad bör $0!$ isåfall bli? Hur kan man förklara detta med ord? Tips: $0!$ är inte 0.

Länkar för vidare läsning:

<https://www.matteboken.se/lektioner/matte-5/kombinatorik>

<https://mathigon.org/world/Combinatorics#:~:text=Combinatorics%20has%20many%20applications%20in,coding%20and%20cryptography%2C%20and%20probability.>

<https://eddlar.se/lektioner/binomialsatsen-och-pascals-triangel/>